

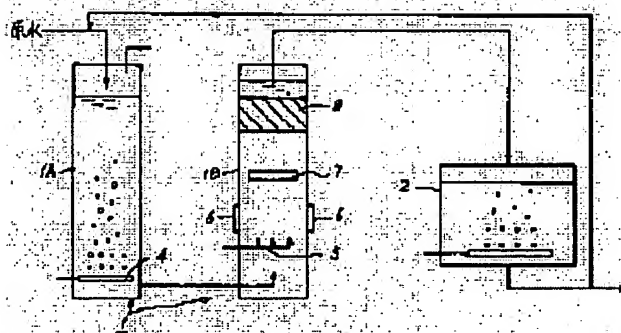
**METHOD FOR PROCESSING HARDLY BIODEGRADABLE SUBSTANCE**

**Patent number:** JP5228496  
**Publication date:** 1993-09-07  
**Inventor:** ISHIDA KOJI; others: 02  
**Applicant:** KUBOTA CORP  
**Classification:**  
- international: C02F9/00; C02F1/32; C02F1/36; C02F1/72; C02F1/78; C02F3/12  
- european:  
**Application number:** JP19920035896 19920224  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP5228496**

**PURPOSE:** To ensure that efficient water treatment is achieved for a hardly biodegradable material.

**CONSTITUTION:** Hardly biodegradable substances in water are decomposed by oxidation under ozone reaction 1A and ozone radical reaction 1B using an ozone reactor 1 with the use of at least one of hydrogen peroxide injection, ultraviolet beam projection, ultrasound emission or catalyst. Thus, an easily biodegradable substance is obtained, and the easily biodegradable material is further decomposed using a microbe with a biodegradation reactor 2.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

Best Available Copy

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-228496

(43)公開日 平成5年(1993)9月7日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F 9/00		A 8515-4D		
1/32		9262-4D		
1/38		9262-4D		
1/72	Z	9045-4D		
	1 0 1	9045-4D		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁) 最終頁に続く

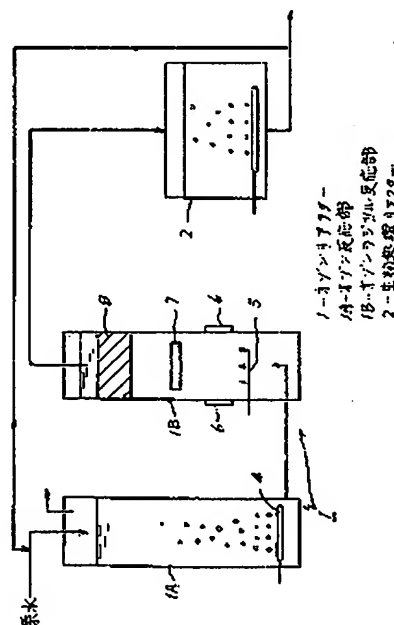
(21)出願番号	特願平4-35896	(71)出願人	000001052 株式会社クボタ 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(22)出願日	平成4年(1992)2月24日	(72)発明者	石田 宏司 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 株式会社クボタ内
		(72)発明者	鳥山 明夫 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 株式会社クボタ内
		(72)発明者	南 宏和 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号 株式会社クボタ内
		(74)代理人	弁理士 森本 毅弘

(54)【発明の名称】 生物難分解性物質の処理方法

(57)【要約】

【目的】 生物処理だけでは不十分な生物難分解性物質の水処理を効率よく行なう。

【構成】 過酸化水素の注入、紫外線照射、超音波発生、触媒の使用の少なくとも1つを併用したオゾンリアクター1によってオゾン反応およびオゾンラジカル反応で処理水3の中の生物難分解性物質を酸化分解して生物易分解性物質に変えた後、生物処理リアクター2で前記生物易分解性物質を微生物によってさらに分解する。



(2)

特開平5-228496

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 過酸化水素の注入、紫外線照射、超音波発射、触媒の使用の少なくとも1つを併用したオゾンリアクターによってオゾン反応およびオゾンラジカル反応で処理水中の生物難分解性物質を酸化分解して生物易分解性物質に変えた後、生物処理リアクターで前記生物易分解性物質を微生物によってさらに分解することを特徴とする生物難分解性物質の処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えば、し尿処理、埋め立て浸出水処理、写真現像廃液処理などの水処理において、生物処理だけでは不十分な水処理を行なう生物難分解性物質の処理方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 水処理の方法として、例えば、活性汚泥処理法で処理水中の有機物を分解し、生物学的窒素除去法によって処理水中の窒素化合物を不活性な窒素ガスなどに交換して除去している。しかし、処理水の中には生物によって分解しない生物難分解性有機物（以下、生物難分解性物質という。）、例えば、オレフィン二重結合を有する有機化合物、ベンゼン誘導体、脂肪族化合物などが残存している。そのため、従来は、これらの生物難分解性有機物を除去する方法として活性炭を用いて物理的に吸着する方法がとられていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、活性炭吸着処理は、吸着力が徐々に低下するために、再生、または、新炭との交換をしなければならず、処理全体に及ぼるランニングコストが高くなるという問題点があった。

【0004】 本発明は、このような従来の問題点を解決するためになされたもので、活性炭を使用しない生物難分解性物質の処理方法を提供することを目的としている。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の生物難分解性物質の処理方法は、過酸化水素の注入、紫外線照射、超音波発射、触媒の使用の少なくとも1つを併用したオゾンリアクターによってオゾン反応およびオゾンラジカル反応で処理水中の生物難分解性物質を酸化分解して生物易分解性物質に変えた後、生物処理リアクターで前記生物易分解性物質を微生物によってさらに分解する。

## 【0006】

【作用】 上記構成において、オゾンリアクターの上流側ではオゾン分子直接反応が優勢であるため、処理水中に吹き込まれたオゾンは、処理水と接触し、処理水中の生物難分解性物質、例えば、オレフィン二重結合を有する有機化合物、ベンゼン誘導体、脂肪族化合物などと直接反応してこれらの有機物を酸化分解する。

2

【0007】 オゾンリアクターの下流側ではオゾン分子直接反応が減少してきてOHラジカル反応が優勢となり強力な酸化力によって上記以外の残りの有機化合物を酸化分解する。このため、下流側において過酸化水素の注入、超音波発射、紫外線照射、触媒の使用の少なくとも1つを併用してOHラジカル反応を高効率に促進する。特に、触媒はOHラジカル反応を促進させると共に、残存過酸化水素を分解して除去する作用がある。

【0008】 上記のようにしてオゾンリアクターで生物難分解性物質を生物易分解性物質に変える。さらに、生物処理リアクターにおいて前記の生物易分解性物質に生物処理を施して分解除去する。これによって、生物処理リアクターだけでは処理が難しい生物難分解性物質を生物処理リアクターによって処理することが可能となり、水処理に要するランニングコストを安くできる。

## 【0009】

【実施例】 以下に本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は、生物難分解性物質の処理方法に用いられる処理装置の一例の概略図である。この図1において、1は、オゾンリアクターであって、上流側のオゾン反応部1Aと、下流側のオゾンラジカル反応部1Bとから構成されている。さらに、このオゾンリアクター1の下流に生物処理リアクター2が設けられている。

【0010】 オゾン反応部1Aは、上部から原水（前工程での処理水）が流入して下部から流出し、前記オゾンラジカル反応部1Bの下部に流入するよう構成されている。さらに、オゾン反応部1Aの底部にはオゾン化空気を吹き出すための吹出部4が設けられ、オゾン化空気が吹き込まれる。

【0011】 オゾンラジカル反応部1Bの下部には過酸化水素（ $H_2O_2$ ）を注入する注入部5が設けられている。過酸化水素は、自身酸化作用があって生物難分解性物質を分解すると共に、オゾンのOHラジカル反応を活性にする働きがある。

【0012】 過酸化水素の注入部5の上部に超音波を発生する超音波発生機6が設けられ、この超音波発生機6の上部でオゾンラジカル反応部1Bの内部にUVランプ（紫外線ランプ）7が設けられている。これら超音波発生機6とUVランプ7は、オゾンのOHラジカル反応を促進する働きがある。

【0013】 UVランプ7のさらに上部には触媒充填層8が設けられ、触媒が充填されている。この触媒は、例えば、アルミナに白金やパラジウムで表面処理を施したものを使用し、オゾンのOHラジカル反応を促進すると共に、残存溶解オゾンと過酸化水素を分解除去する働きがある。

【0014】 生物処理リアクター2は、既に周知の技術である微生物を用いた処理槽であって、オゾンリアクター1で生物難分解性物質を酸化分解して生成した生物易

(3)

特開平5-228496

3

分解性物質を微生物によってさらに分解する。

【0015】次に、上記装置を用いた生物難分解性物質の処理方法を説明する。オゾン反応部1Aにおいては、オゾンの吹出部4から吹き出されたオゾンが原水と接触し、原水の中の生物難分解性物質、例えばオレフィン二重結合を有する有機化合物、ベンゼン誘導体、脂肪族化合物などとオゾン分子が直接反応し、生物難分解性物質を酸化分解する。

【0016】さらに、オゾン反応部1Aより下流のオゾンラジカル反応部1Bにおいては、OHラジカル反応が活発化して上記以外の残りの有機化合物を酸化分解する。このOHラジカル反応は強力な酸化作用があり、触媒などを併用することにより反応がいっそう促進される。そこで、オゾンラジカル反応部1Bでは過酸化水素の注入、超音波発射、紫外線照射、触媒との接触の少なくとも1つを用いてOHラジカル反応を高効率に促進する。特に、触媒はOHラジカル反応を促進させると共に、残存過酸化水素を分解して除去する作用がある。なお、原水の水質によってオゾン吹出部4、過酸化水素を注入する注入部5、超音波発生機6、UVランプ7、触媒充填層8の位置、順序、必要性は変わるものである。

【0017】そして、オゾンリアクター1によって生物難分解性物質が生物易分解性物質に変化し、この生物易分解性物質を生物処理リアクター2に導いて微生物によって生物学的に分解除去する。生物処理リアクター2で処理された原水は、放流されるか、分解の程度によって再度オゾン反応部1Aにもどして目標水質になるまで上記サイクルを複数回繰り返す。なお、オゾン反応部1A、オゾンラジカル反応部1B、生物処理リアクター2を複数段階設けて目標値になるよう生物難分解性物質を分解除去するよう構成してもよい。

【0018】ところで、図2は原水をオゾン処理のみを施し、生物処理を施さない場合のBODとCODの濃度の関係を示した関係図である。この図2のように生物難分解性物質がオゾンにより酸化分解され、原水のCODが減少する。反対にオゾン処理によって生物易分解物質が増すため、処理水3のBODが上昇する。このBODもオゾン処理が続くと減少する（対象とする水や処理方\*

\*法では減少しない）が、生物易分解物質を物理化学的に全部分解処理するのはコストが高くなる。そこで、オゾン処理をおこなった後、上記のように生物処理に切り換える。具体的にはオゾン処理でBODが最大になった時（図2の1、）に生物処理に切り換えるのが望ましい。

【0019】図3は、原水をオゾン処理した後、生物処理を施した場合のBODとCODの濃度の関係を示した関係図である。この図において、0～t<sub>1</sub>はオゾン処理を施した時間で、t<sub>1</sub>～t<sub>2</sub>は生物処理を施した時間である。このように生物処理を行えばBODとCODの処理時間が早まり、生物処理を併用することと相まって、水処理のランニングコストを下げることができる。

【0020】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、過酸化水素の注入、超音波発射、紫外線照射、触媒の使用の少なくとも1つを併用し、生物難分解性物質をオゾンの酸化反応によって高効率に分解できることから、オゾンリアクターで生物難分解性物質を活性炭を使用せずに処理できると共に、生物処理リアクターで生物易分解性物質を効率よく処理できる。このため、水処理全体にしろランニングコストを低くおさえることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の処理方法に用いられる処理装置の一例の概略図である。

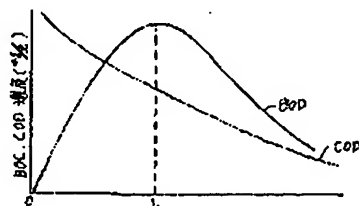
【図2】生物処理を行わない場合のBODとCODの濃度の関係図である。

【図3】本発明の生物処理を行なった場合のBODとCODの濃度の関係図である。

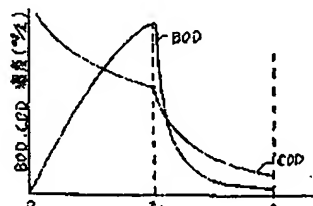
【符号の説明】

- |    |               |
|----|---------------|
| 1  | オゾンリアクター      |
| 1A | オゾン反応部        |
| 1B | オゾンラジカル反応部    |
| 2  | 生物処理リアクター     |
| 4  | オゾン吹出部4       |
| 5  | 過酸化水素注入部      |
| 6  | 超音波発生機        |
| 7  | UVランプ（紫外線ランプ） |
| 8  | 触媒充填層         |

【図2】



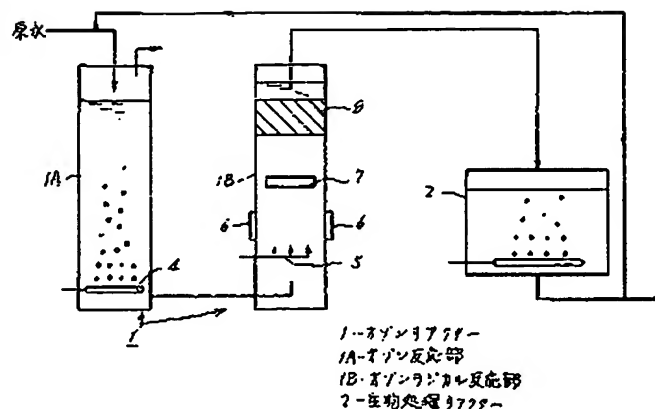
【図3】



(4)

特開平5-228496

【図1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成4年11月9日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 オゾンリアクターでオゾン反応によって処理水中の生物難分解性物質を酸化分解して生物易分解性物質に変えた後、生物処理リアクターで前記生物易分解性物質を微生物によってさらに分解することを特徴とする生物難分解性物質の処理方法。

【請求項2】 オゾンリアクターでオゾン反応と、過酸化水素の注入、紫外線照射、超音波照射、触媒の使用のうち少なくとも1つのオゾンラジカル反応とを併用することによって、処理水中の生物難分解性物質を酸化分解して生物易分解性物質に変える請求項1記載の生物難分解性物質の処理方法。

【請求項3】 オゾンリアクターと生物処理リアクターを複数段設けて生物難分解性物質を酸化分解する請求項1または請求項2記載の生物難分解性物質の処理方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の生物難分解性物質の処理方法は、オゾンリアクターでオゾン反応によって処理水中の生物難分解性物質を酸化分解して生物易

分解性物質に変えた後、生物処理リアクターで前記生物易分解性物質を微生物によってさらに分解する。また、本発明の生物難分解性物質の処理方法は、オゾンリアクターでオゾン反応と、過酸化水素の注入、紫外線照射、超音波照射、触媒の使用のうち少なくとも1つのオゾンラジカル反応とを併用することによって、処理水中の生物難分解性物質を酸化分解して生物易分解性物質に変えた後、生物処理リアクターで前記生物易分解性物質を微生物によってさらに分解する。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【作用】上記構成において、オゾン反応イキは、オゾン分子直接反応が優勢であるため、処理水中に吹き込まれたオゾンは処理水と接触し、処理水中の生物難分解性物質、例えば、オレフィン二重結合を有する有機化合物、ベンゼン誘導体、脂肪酸化合物などと直接反応してこれらの有機物を酸化分解する。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【0007】オゾンラジカル反応は、強力な酸化力によって上記以外の残りの有機化合物を酸化分解する。このため、下流側において過酸化水素の注入、超音波照射、紫外線照射、触媒の使用のうち少なくとも1つを用いてOH

(5)

特開平5-228496

ラジカル反応を高効率に促進する。特に、触媒はOHラジカル反応を促進させると共に、残存過酸化水素を分解して除去する作用がある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】上記のようなオゾン反応、オゾンラジカル反応で生物難分解性物質を生物易分解性物質に変えた後、生物処理リアクターにおいて前記の生物易分解性物質に生物処理を施して分解除去する。これによって、生物処理リアクターだけでは処理が難しい生物難分解性物質をオゾンリアクターと生物処理リアクターの組み合わせによって処理することが可能となり、水処理に要するランニングコストを安くできる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】そして、オゾンリアクター1によって生物難分解性物質が生物易分解性物質に変化し、この生物易分解性物質を生物処理リアクター2に導いて微生物によって生物学的に分解除去する。生物処理リアクター2で\*

\*処理された原水は、放流されるか、分解の程度によって再度オゾン反応イキにもどして目標水質になるまで上記サイクルを複数回繰り返す。なお、オゾン反応部1A、オゾンラジカル反応部1B、生物処理リアクター2を複数段階で目標値になるよう生物難分解性物質を分解除去するよう構成してもよい。また、上記実施例では、オゾン反応部1Aとオゾンラジカル反応部1Bからなるオゾンリアクター1によって生物難分解性物質を生物易分解性物質に変えているが、本発明では生物難分解性物質をオゾン反応部だけで分解し、その後生物処理リアクターによって生物学的に分解除去するよう構成してもよい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、生物難分解性物質をオゾンの酸化反応によって高効率に分解できることから、生物難分解性物質を活性炭を使用せずに処理できると共に、生物処理リアクターで生物易分解性物質を効率よく処理できる。このため、水処理全体に於けるランニングコストを低くおさえることができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

C02F 1/78  
3/12

識別記号

庁内整理番号

9045-4D  
N 9153-4D

F I

技術表示箇所